

# ОЦІНКА ДИНАМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ ЖОРСТКИХ РОТОРІВ У МАГНІТНИХ ПІДШИПНИКАХ З УРАХУВАННЯМ НЕЛІНІЙНИХ ЕФЕКТІВ

Мартиненко Г.Ю.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Представлена методика оцінки динамічної поведінки жорстких роторів у пасивних і активних магнітних підшипниках. Її особливістю є застосування нової аналітичної моделі, яка враховує нелінійний взаємозв'язок механічних і електромагнітних процесів в системі. Проведено чисельні дослідження для одного з можливих варіантів магнітного підвісу роторів турбодетандерів (рис. 1а) з одним активним (АМПЗ) та двома пасивними на постійних магнітах (МПІМ1 та 2) магнітними підшипниками. Достовірність математичної моделі підтверджена експериментальними даними. Виконано аналіз лінійних і нелінійних явищ роторної динаміки, виявлених у розглянутій лабораторній моделі з магнітними підшипниками. Результати представлені у вигляді діаграми Кембелла (рис. 1б), віброграм, спектрів, траєкторій руху центрів опорних ділянок та амплітудно-частотної характеристик.

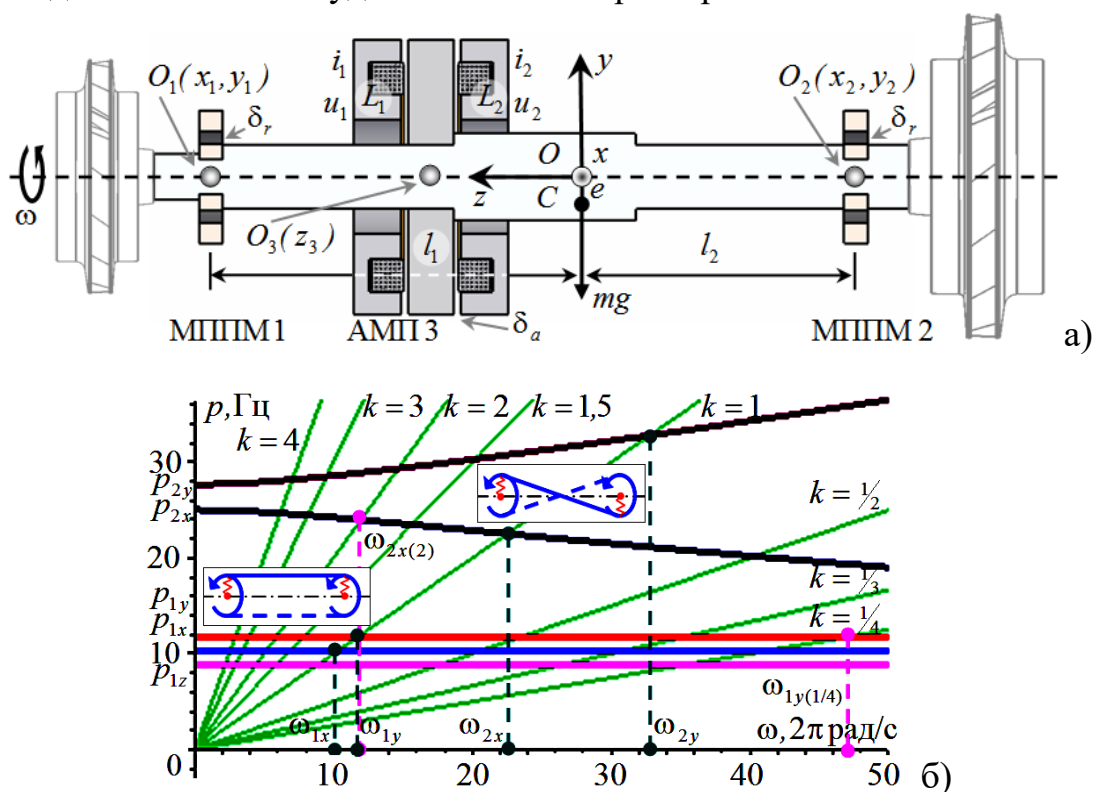


Рисунок 1. Розрахункова схема лабораторної установки ротора в МП (а) і частотна діаграма Кембелла (б)

Виявлено, що в системі крім гармонійних коливань з частотою збудження одночасно відбуваються супер- і субгармонічні коливання не тільки в радіальних напрямках, але і в осьовому, а також виникають і інші нелінійні явища роторної динаміки, такі як супер- і субрезонансні коливання, при яких ротор здійснює рухи типу прямої і зворотної циліндричної або конічної нерегулярних прецесій.